

SKRIPSI

**ANALISIS RISIKO GANGGUAN KESEHATAN AKIBAT
MEYENYELAM PADA NELAYAN TRADISIONAL
DI PULAU BARRANG CADDI MAKASSAR**

ISMAYANTI TRIANA

K011191106



*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat*

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**ANALISIS RISIKO GANGGUAN KESEHATAN AKIBAT MENYELAM PADA
NELAYAN TRADISIONAL DI PULAU BARRANG CADDI MAKASSAR**

Disusun dan diajukan oleh

ISMAYANTI TRIANA

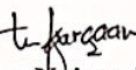
K011191106

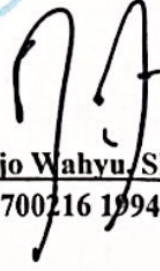
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin
pada tanggal 21 Juli 2023
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan



Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



dr. M. Furqaan Naiem, M. Sc., Ph.D
NIP. 19580404 198903 1 001


Prof. Dr. Atjo Wahyu, SKM., M.Kes
NIP. 19700216 199412 1 001


Ketua Program Studi,

Hasnawati Amqam, SKM., M.Kes
NIP. 19760418 200501 2 001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

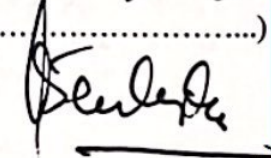
Skripsi ini telah di pertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Jumat Tanggal 21 Juli 2023.

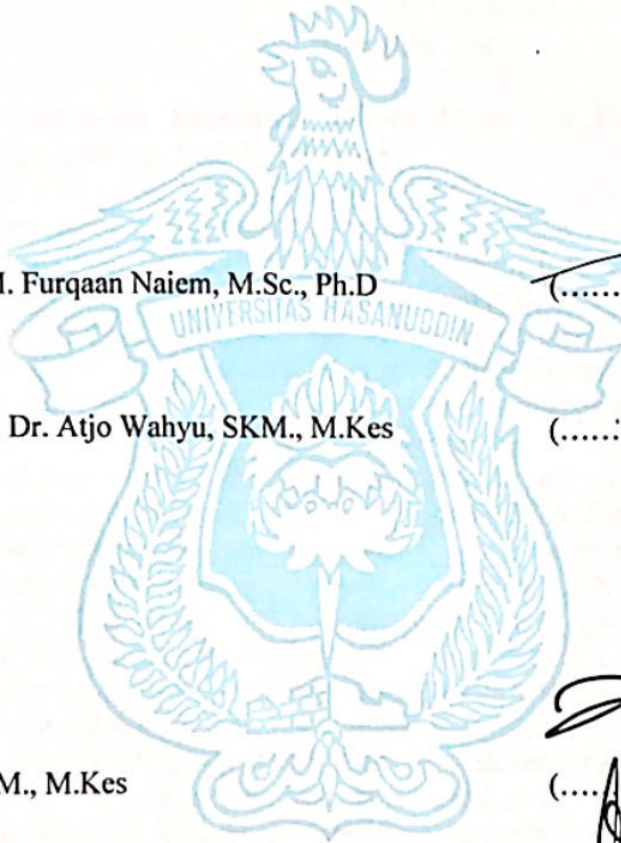
Ketua : dr. M. Furqaan Naiem, M.Sc., Ph.D  (.....)

Sekretaris : Prof. Dr. Atjo Wahyu, SKM., M.Kes  (.....)

Anggota :

1. Awaluddin, SKM., M.Kes  (.....)

2. Prof. Dr. drg. A. Arsunan Arsin., M.Kes  (.....)



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Ismayanti Triana
NIM : K011191106
Fakultas/ Prodi : Kesehatan Masyarakat/Kesehatan Masyarakat
HP : 089515517213
E-mail : iismayantii141@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul artikel “Analisis Risiko Gangguan Kesehatan Akibat Menyelam Pada Nelayan Tradisional di Pulau Barrang Caddi Makassar” benar bebas dari plagiat, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 20 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan,


Ismayanti Triana

RINGKASAN

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Keselamatan Dan Kesehatan Kerja

Ismayanti Triana

“Analisis Risiko Gangguan Kesehatan Akibat Menyelam Pada Nelayan Tradisional Di Pulau Barrang Caddi Makassar”

(xii + 107 Halaman + 11 Tabel + 5 Lampiran)

Indonesia termasuk negara kepulauan yang hampir 70% wilayahnya terdiri dari laut, temuan Kementerian Kesehatan mengungkapkan bahwa nelayan dan penyelam tradisional telah mengalami berbagai penyakit dan kecelakaan yang disebabkan oleh sejumlah faktor, sebagian berasal dari tempat kerja, dan penyakit gaya hidup yang disebabkan oleh satu atau beberapa faktor risiko gaya hidup.

Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional study*. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 35 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *exhaustive sampling*. Penelitian dilaksanakan di Pulau Barrang Caddi Makassar selama bulan Februari 2023. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis secara univariat dan bivariat menggunakan aplikasi SPSS 29 dengan menggunakan uji korelasi *Spearman Rank*.

Hasil uji korelasi *spearman rank* dengan umur (*p-value* 0,282) menunjukkan tidak ada hubungan dengan cedera dan penyakit akibat kerja. Sementara itu lama paparan (*p-value* 0,001) menunjukkan ada hubungan dengan cedera dan penyakit akibat kerja. Kedalaman menyelam (*p-value* 0,002) menunjukkan ada hubungan dengan cedera dan penyakit akibat kerja. Pengetahuan (*p-value* 0,000) menunjukkan ada hubungan dengan cedera dan penyakit akibat kerja. Teknik menyelam (*p-value* 0,000) menunjukkan ada hubungan dengan cedera dan penyakit akibat kerja.

Penelitian ini menyarankan kepada pemerintah setempat untuk mengadakan sosialisasi keselamatan dan kesehatan kerja.

Jumlah Pustaka : 40 (1999-2022)

Kata kunci: Nelayan tradisional, penyelam, lama paparan, kedalaman, penyakit

SUMMARY

*Hasanuddin University
Public Health Faculty
Occupational Health and Safety*

Ismayanti Triana

“Risk Factor Analysis Of Health Disorders Due To Diving In Tradisional Fisherman In Barrang Caddi Island Makassar”

(xii + 107 Pages + 11 Tables+ 5 Attachments)

Indonesia is an archipelagic country where almost 70% of its territory consists of sea, the findings of the Ministry of Health reveal that traditional fishermen and divers have experienced various diseases and accidents caused by a number of factors, some of which originate from the workplace, and lifestyle diseases caused by one or several lifestyle risk factors.

The type of research used is quantitative with a cross sectional study approach. The sample in this study amounted to 35 people. The sampling technique uses exhaustive sampling. The research was conducted on Barrang Caddi Island, Makassar during February 2023. The data that had been collected was then analyzed univariately and bivariately using the SPSS 29 application using the correlation Spearman Rank test.

The results of the Spearman rank correlation test with age (p-value 0.282) showed no relationship with occupational injuries and diseases. Meanwhile, duration of exposure (p-value 0.001) showed a relationship with occupational injuries and diseases. Diving depth (p-value 0.002) shows a relationship with occupational injuries and diseases. Knowledge (p-value 0.000) shows that there is a relationship with work-related injuries and diseases. Diving technique (p-value 0.000) shows a relationship with occupational injuries and diseases.

This research suggests to the local government to hold occupational safety and health socialization.

Number Of References : 40 (1999-2022)

Keywords: Fisherman, Disease, Depth, Knowledge, Exposure

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah *rabbi'l'alamin*, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi. Skripsi ini berjudul “**Analisis Risiko Gangguan Kesehatan Akibat Menyelam pada Nelayan Tradisional di Pulau Barrang Caddi Makassar**” sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Penyusunan skripsi ini bukanlah hasil kerja penulis semata. Segala usaha dan potensi telah dilakukan dalam rangka penyempurnaan skripsi ini dengan segala keterbatasan. Penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari sebagai pihak yang merupakan kontribusi sangat berarti bagi penulis. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Bapak Indra Dwinata, SKM., M.Kes, selaku Penasihat Akademik yang telah membimbing penulis Selma menempuh Pendidikan di Fakultas kesehatan Masyarakat.
2. Bapak dr. M. Furqaan Naiem, M.Sc., Ph.D selaku pembimbing I dan Bapak Prof. Atjo Wahyu, SKM., M.Kes selaku pembimbing II saya yang telah meluangkan waktunya untuk senantiasa memberikan bimbingan pengetahuan dan arahan serta dukungan moril dalam proses menyelesaikan skripsi.

3. Bapak Prof. Dr. drg. A. Arsunan Arsin, M.Kes dan Bapak Awaluddin, SKM., M.Kes selaku dosen penguji saya yang telah memberikan saran serta kritik dan juga arahan untuk menyempurnakan penulisan skripsi ini.
4. Dr. dr. Masyita Muis selaku ketua departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah mengajar dan memberikan pengalaman selama menempuh Pendidikan di Departemen K3 FKM Unhas.
5. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah memberikan saya ilmu pengetahuan yang sangat berharga dan bermanfaat bagi penulis selama menempuh Pendidikan.
6. Keluهران di Pulau Barrang Caddi yakni Bapak Hamzah yang telah memberikan saya izin, masukan dan pembelajaran serta sikap ramah selama saya melakukan penelitian.
7. Teman-teman HATEEM (blessing, cecil, yaya, nurul, febi, rara, liza, ila dan pitto) yang telah mewarnai masa perkuliahan penulis dari maba hingga saat ini, kalian semua harus sukses di cita-cita dan harapan masing-masing.
8. Teman-teman yang tetap support dalam segala hal Andini Tarisa Ramadhani, SKM dan SUDDENLY (si goublok, nasabel dan cute) yang selalu mendukung dan memotivasi penulis selama penyusunan skripsi
9. Teman-teman FKM 2019, KASSA 2019 dan K3 2019 yang telah berjuang Bersama menempuh Pendidikan. Melewati banyak momen Bersama baik itu pengkaderan, belajar bersama sampai kepanitiaan. Semoga kita semua dapat meraih kesuksesan kita masing-masing.

Skripsi ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda H. Abd. Haris Muslim dan Ibunda Hj. Suriati Natsir, serta kakak-kakak saya Ita Harlianti, SKM, Irda Rianti, S.Farm, Irham Hardiansyah, ST terima kasih atas segala kasih sayang, perhatian, dukungan moril dan materil, kesabaran, pengorbanan, kepercayaan selama ini serta doa yang selalu ada dalam sujud menyertai setiap langkah penulis. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan Rahmat dan hidayahnya kepada semua pihak yang telah membantu tersebut diatas.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu penulis menerima saran maupun kritik yang bersifat untuk membangun kearah yang lebih baik di masa akan datang. Demikian, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN	ii
SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Tinjauan Umum Cedera dan Penyakit Akibat Menyelam	10
B. Tinjauan Umum Tentang Nelayan Tradisional.....	13
C. Tinjauan Umum Tentang Umur	20
D. Tinjauan Umum Tentang Lama Paparan	21
E. Tinjauan Umum Tentang Kedalaman Menyelam.....	22
F. Tinjauan Umum Tentang Pengetahuan.....	24
G. Tinjauan Umum Tentang Teknik Menyelam.....	26
H. Kerangka Teori	28
BAB III KERANGKA KONSEP.....	30
A. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti	30

B. Kerangka Konsep.....	33
C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	34
D. Hipotesis Penelitian	38
BAB IV METODE PENELITIAN	40
A. Jenis Penelitian.....	40
B. Waktu dan Lokasi Penelitian	40
C. Populasi dan Sampel	40
D. Pengumpulan Data	41
E. Pengolahan dan Penyajian Data.....	41
F. Analisa Data	42
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	45
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	45
B. Hasil Penelitian	46
C. Pembahasan.....	57
D. Keterbatasan Penelitian.....	71
BAB VI KESIMPULAN.....	72
A. Kesimpulan	72
B. Saran	73
DAFTAR PUSTAKA.....	74
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 5. 1	Distribusi Responden Berdasarkan Umur Pada Nelayan Tradisional Di Pulau Barrang Caddi Makassar	47
Tabel 5. 2	Distribusi Responden berdasarkan Lama Paparan pada Nelayan Tradisional di Pulau Barrang Caddi Makassar.....	48
Tabel 5. 3	Distribusi Responden berdasarkan Kedalaman Menyelam pada Nelayan Tradisional di Pulau Barrang Caddi Makassar.....	49
Tabel 5. 4	Distribusi Responden berdasarkan Pengetahuan Menyelam pada Nelayan Tradisional di Pulau Barrang Caddi Makassa .	50
Tabel 5. 5	Distribusi Responden berdasarkan Teknik Menyelam pada Nelayan Tradisional di Pulau Barrang Caddi Makassar.....	51
Tabel 5. 6	Distribusi Responden berdasarkan Teknik Menyelam pada Nelayan Tradisional di Pulau Barrang Caddi Makassar.....	52
Tabel 5. 7	Distribusi Hubungan Umur Dengan Cedera Dan Penyakit Akibat Menyelam Pada Nelayan Tradisional Di Pulau Barrang Caddi Makassar	53
Tabel 5. 8	Distribusi Hubungan Lama Paparan Dengan Cedera Dan Penyakit Akibat Menyelam Pada Nelayan Tradisional Di Pulau Barrang Caddi Makassar	54
Tabel 5. 9	Distribusi Hubungan Kedalaman Menyelam Dengan Cedera Dan Penyakit Akibat Menyelam Pada Nelayan Tradisional Di Pulau Barrang Caddi Makassar	55
Tabel 5. 10	Distribusi Hubungan Pengetahuan Menyelam Dengan Cedera Dan Penyakit Akibat Menyelam Pada Nelayan Tradisional Di Pulau Barrang Caddi Makassar	56
Tabel 5. 11	Distribusi Hubungan Teknik Menyelam Dengan Cedera Dan Penyakit Akibat Menyelam Pada Nelayan Tradisional Di Pulau Barrang Caddi Makassar	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Kerangka Teori.....	29
Gambar 2.	Kerangka Konsep	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kuesioner Penelitian

Lampiran 2. Hasil Analisis

Lampiran 3. Dokumentasi

Lampiran 4. Surat Izin Meneliti

Lampiran 5. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR SINGKATAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki pulau besar dan kecil sekitar 17.508 (\pm 6000 pulau tidak berpenghuni) yang menyebar disekitar garis khatulistiwa yang mempunyai iklim tropis. Indonesia memiliki posisi yang terletak pada koordinat 6°LU - 11°LS dan dari 97° - 141°BT. Apabila pulau-pulau itu digabungkan, maka luas perairan di Indonesia menjadi 1,9 juta mil². Total wilayah 1.919.440 km² total prosentase wilayah perairan 4,85% (Anonim, 1995). Diperkirakan luas perairan laut yang ada di Indonesia sebesar 5.8 juta km² dan sebesar 81.000 km garis pantai terpanjang dengan pulau-pulau sebanyak 17.508, memiliki potensi ikan yang diperkirakan terdapat sebanyak 6.26 juta ton pertahun. (Departemen Perikanan dan Kelautan RI, 1995 dalam Fadlia, 2019)

Indonesia termasuk negara kepulauan yang hampir 70% wilayahnya terdiri dari laut. Dilihat dari kondisi geografis Sebagian besar penduduk tersebut memiliki pekerjaan sebagai nelayan. Di zaman sekarang segala sesuatu telah berkembang hingga cara kerja nelayan pun kini berkembang yang semula hanya bekerja di permukaan laut, sekarang sudah banyak yang bekerja didalam laut bahkan sampai ada yang ke dasar laut untuk mendapatkan hasil yang lebih banyak. Di wilayah Indonesia terutama di daerah pesisir dan kepulauan terdapat nelayan penyelam yang banyak

tersebar disekitarnya. (Tuti Ekawati, 2015 dalam Mallapiang, Alam and Riza, 2015)

Indonesia memiliki banyak nelayan sebagai penyelam tradisional terutama di wilayah pesisir dan kepulauan, kebanyakan dari mereka tidak pernah mengikuti pendidikan atau pelatihan formal karena keterbatasan dana dan jarak ke tempat pelatihan. Nelayan penyelam tradisional seringkali hanya bekerja untuk beberapa generasi atau mengikuti generasi lain dan tidak memiliki pengetahuan kesehatan dan keselamatan menyelam yang memadai. Umumnya penyelaman yang dilakukan oleh nelayan tradisional dan penyelam tradisional adalah menyelam tahan nafas dan menyelam menggunakan suplai udara dari permukaan laut atau danau, yang dialirkan melalui kompresor udara. (Ruslam, *et al*, 2015)

Penyelaman tahan nafas ini biasa digunakan oleh penyelaman tahan nafas (*Snorkeling*) untuk melakukan pekerjaan dalam air yang diselesaikan dalam waktu singkat di tempat dangkal seperti pada kedalaman laut ≤ 15 depa (meter) dengan kisaran waktu 1-2 menit atau dilakukan berulang seperti pencarian teripang, kerang dan Mutiara. (Diniz, 2014)

Menyelam adalah kegiatan yang dilakukan pada lebih dari 1 atmosfer absolut, baik di dalam air (penyelam basah) maupun di dalam udara bertekanan tinggi (penyelaman kering). Penyelam (pekerja bawah laut) umumnya dibagi menjadi penyelam profesional dan penyelam tradisional. Penyelam profesional adalah orang yang menyelam untuk suatu tujuan, termasuk penyelam kerja (penyelaman militer, penyelaman komersial,

penyelaman ilmiah) dan penyelam rekreasi (penyelam olahraga dan penyelaman rekreasi/penyelaman wisata). Nelayan tradisional adalah seseorang yang menyelam dengan menggunakan teknik tahan nafas (menyelam tanpa alat bantu pernapasan) atau menggunakan kompresor sebagai sarana suplai udara dari permukaan (menyelam dengan *SSBA/surface supply rebreather*). (Rahmadayanti, et al, 2017)

Beberapa aktivitas yang dilakukan oleh penyelam tradisional antara lain: memancing, lobster, teripang, abalon dan mutiara. Menyelam puluhan meter ke dasar laut, karena dasar laut kaya akan lobster, teripang, abalon, dan mutiara. Penyelaman ini banyak dilakukan oleh penyelam tradisional karena nilai ekonomi yang tinggi dari beberapa jenis ikan, lobster, teripang dan mutiara. Risiko yang cukup besar terhadap kesehatan dan keselamatan penyelam terjadi apabila nelayan melakukan penyelaman lebih dari 20 meter. Oleh karena itu nelayan tradisional harus menggunakan alat selam yang memenuhi standar (SCUBA) serta penyelam harus dilakukan dengan syarat yang telah ditentukan. (Wabula, *et al*, 2019)

Pekerjaan penyelaman memiliki resiko bahaya yang sangat tinggi, sehingga untuk meningkatkan produktivitas pekerjaan penyelaman dengan melakukan praktek penyelaman yang baik dan aman, perlu diberikan pengetahuan, peningkatan kewaspadaan terhadap bahaya yang dapat terjadi di lingkungan udara bertekanan tinggi, dan mengikuti prosedur/peraturan keselamatan. Dalam melakukan pekerjaan penyelaman untuk menghindari adanya penyakit akibat kerja maka harus mematuhi peraturan keselamatan

kerja dapat mengakibatkan cacat fatal atau parah seumur hidup. Pada saat yang sama, nelayan selam tradisional umumnya hanya mewariskannya dari generasi ke generasi atau mengikuti orang lain untuk melakukan pekerjaan menyelam, dan kurang memiliki pengetahuan yang memadai tentang kesehatan dan keselamatan. (Ekawati, 2005)

Temuan Kementerian Kesehatan mengungkapkan bahwa nelayan dan penyelam tradisional telah mengalami berbagai penyakit dan kecelakaan, mencatat bahwa beberapa nelayan di Pulau Raja di Nusa Tenggara Barat menderita nyeri sendi (57,5%) dan tuli ringan (11,3%), sedangkan Nelayan di Kepulauan Kuril (DKI Jakarta) mengalami barotrauma (41,37%) dan penyakit dekompresi (sering menyerang penyelam) (6,91%). Data Kementerian Kesehatan, berdasarkan survei terhadap 251 responden penyelam di sembilan provinsi di Indonesia, menunjukkan bahwa teknik menyelam yang digunakan adalah penyelam apnea 56,6%, penyelam kompresi 33,9%, dan penyelam SCUBA 9,6%. (Duke, 2017)

Nelayan yang penyelam secara tradisional memiliki risiko terkena Penyakit Akibat Kerja (PAK). PAK adalah setiap penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja (Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi No. Per.01/MEN/1981) yang disebabkan oleh sejumlah faktor, sebagian berasal dari tempat kerja, dan penyakit gaya hidup yang disebabkan oleh satu atau beberapa faktor risiko gaya hidup. Menteri tenaga kerja dan transmigrasi, 1981 dalam (atthariq wahab, 2006) menyatakan bahwa penyelam juga memiliki banyak kasus dalam terkena penyakit akibat

kerja yang di sebabkan oleh perilaku dan lingkungan kerja yang tidak sehat dan tidak aman.

Adapun hasil penelitian yang dilakukan (Tafui, 2021) pada penyelam tradisional pencari teripang mengemukakan bahwa variabel umur mempunyai hubungan yang penting karena umur mempengaruhi pemahaman dan cara berpikir seseorang. Semakin tua usia, pemahaman dan cara berpikir akan semakin berkembang, sehingga akan memperoleh lebih banyak pengetahuan. Namun, semakin tua seseorang, semakin rendah tingkat produktivitasnya dalam melakukan sesuatu. Usia seseorang dapat menunjukkan kedewasaan dalam bekerja. Di antara penyelam yang mencari teripang, ada hubungan antara usia dan kejadian penyakit akibat kerja, karena beberapa penyelam yang mencari teripang berisiko tinggi mengalami gangguan kesehatan. Hampir 80% orang pernah mengalami penyakit akibat kerja.

Lama paparan memiliki hubungan yang signifikan dan penyakit akibat kerja. Lama menyelam akan mempengaruhi penyerapan dan melepaskan nitrogen dalam jaringan cepat dan lambat. Beban nitrogen yang tinggi akan menyebabkan gangguan kesehatan. Semakin lama menyelam, semakin banyak nitrogen diserap oleh tubuh, sehingga menimbulkan keluhan seperti lemas saat melakukan aktivitas di dalam air, seperti pusing dan kaki kram. Saat menyelam di lingkungan seperti itu waktu yang dihabiskan akan banyak tekanan dan banyak potensi, maka itu adalah faktor yang mungkin berisiko pada penyelaman. Lamanya penyelaman akan mempengaruhi

stress yang dialami oleh penyelam berdasarkan kedalaman yang dicapai penyelam. Semakin lama menyelam, semakin banyak tekanan yang dirasakan penyelam. (Saqib Zaheer dalam (Mallapiang, 2015)

Penelitian yang dilakukan oleh Angkatan Laut USA pada tahun 1968-1981 dalam (Duke, 2017) menyatakan bahwa seorang penyelam yang melakukan penyelaman yang kedalamannya 30 – 61 meter. Hal tersebut akan membuat tekanan atmosfer yang diterima akan semakin besar, dengan bertambahnya kedalaman menyelam maka risiko adanya terjadi gangguan kesehatan akan semakin besar juga hubungan dengan cedera dan penyakit akibat kerja.

Pendidikan menggariskan bagaimana seseorang dididik dan mempengaruhi cara berpikirnya seseorang yang melakukan aktivitas sehari-hari dan bekerja. Penelitian ini mirip dengan penelitian yang dilakukan oleh Zacher & Schmitt (2016) dengan temuan yang sama bahwa terdapat hubungan antara pendidikan dengan persepsi seseorang terhadap konsep kesehatan dan keselamatan kerja. Dapat dikatakan bahwa semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang maka semakin mudah pemahaman dan keterbukaannya terhadap konsep-konsep kehidupan yang baru diterima dan dihayati. Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa penyelam tradisional yang berpengetahuan memiliki risiko penyakit akibat kerja yang lebih rendah dibandingkan dengan penyelam tradisional yang kurang berpengetahuan. (Ningsih, 2021)

Hasil penelitian dari (Yuliyani, 2022) menyebutkan bahwa cara menyelam atau teknik dalam menyelam yang diterapkan sehari-hari oleh para penyelam tradisional ini umumnya dilakukan secara turun temurun dan belum memenuhi standart operating procedure (SOP) penyelaman yang aman dan benar serta tidak diikuti dengan pengetahuan tentang keamanan dan kesehatan penyelaman sehingga hal tersebut dapat menyebabkan masalah terkait penyakit akibat kerja.

Pulau Barrang Caddi terletak di sebelah timur Pulau Barrang Lompo dan hampir berbatasan dengan Pulau Barrang Lompo, memanjang dari timur laut ke barat daya dan luasnya mencapai 4 hektar. Jaraknya 11 kilometer dari Makassar, dan ada kapal reguler ke dan dari Pulau Barangkadi dan Kota Makassar setiap hari. Pulau Barrang Caddi adalah pulau terpadat dengan 1263 jiwa. Sebagian besar masyarakatnya adalah nelayan tradisional, hal ini tercermin dari alat tangkap yang mereka gunakan masih sederhana seperti bubu, joran, galah, lepa-lepa. Kedalaman air di sekitar pulau ini umumnya lebih dari 25 meter (Mayudin, 2012)

Hal tersebut membuat penulis ingin tertarik untuk meneliti dan menganalisa faktor risiko yang berhubungan dengan cedera dan penyakit akibat menyelam pada nelayan tradisional di Kecamatan Kepulauan Sangkarang Pulau Barrang Caddi. Alasan penulis memilih Pulau Barrang Caddi karena dari data yang diperoleh bahwa Sebagian besar penduduk di sana memiliki pekerjaan sebagai nelayan penyelam tradisional.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat di rumuskan masalah yang akan diteliti yaitu apakah ada faktor risiko dan gangguan kesehatan terhadap cedera dan penyakit akibat kerja yang berhubungan antara umur, lama paparan, masa kerja dan kedalaman menyelam pada penyelam tradisional di Pulau Barrang Caddi Makassar?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui faktor risiko yang berhubungan dengan cedera dan penyakit akibat menyelam pada nelayan tradisional di Pulau Barrang Caddi Makassar.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengetahui hubungan umur dengan cedera dan penyakit akibat menyelam pada nelayan tradisional di Pulau Barrang Caddi kota Makassar.
- b. Mengetahui hubungan lama paparan dengan dengan cedera dan penyakit akibat menyelam pada nelayan tradisional di Pulau Barrang Caddi kota Makassar.
- c. Mengetahui hubungan kedalaman menyelam dengan dengan cedera dan penyakit akibat menyelam pada nelayan tradisional di Pulau Barrang Caddi kota Makassar.

- d. Mengetahui hubungan pengetahuan menyelam dengan cedera dan penyakit akibat menyelam pada nelayan tradisional di Pulau Barrang Caddi kota Makassar.
- e. Mengetahui hubungan teknik menyelam dengan dengan cedera dan penyakit akibat menyelam pada nelayan tradisional di Pulau Barrang Caddi kota Makassar.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Praktis

Sebagai informasi dan ilmu pengetahuan dalam rangka menambah wawasan serta dapat digunakan sebagai dasar pemikiran untuk pengambilan kebijakan untuk meminimalkan risiko penyakit akibat kerja maupun kecelakaan kerja.

2. Manfaat Bagi Ilmiah

Sebagai informasi dan akan menambah ilmu pengetahuan yang dapat digunakan bahan bacaan agar dapat bermanfaat bagi para pembaca dan peneliti selanjutnya.

3. Manfaat bagi Peneliti

Merupakan pengalaman yang berharga bagi penulis dalam memperluas wawasan dan pengetahuan dalam bidang penelitian dan mengaplikasikan ilmu yang telah didapat selama kuliah yang sehubungan dengan judul hasil penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Cedera dan Penyakit Akibat Menyelam

Penyelam tradisional yang tersebar di seluruh Indonesia, terutama di wilayah pesisir dan pulau-pulau, menggunakan metode dan peralatan menyelam yang tidak memenuhi syarat dalam hal keselamatan dan kesehatan. Penyelaman yang buruk menyebabkan risiko cedera dan penyakit yang lebih tinggi. Nelayan terbagi menjadi dua kategori, nelayan biasa dan penyelam tradisional, yaitu penyelam yang telah menekuni pekerjaan penyelaman secara turun temurun atau mengikuti orang lain, dengan pengetahuan dan teknologi yang kurang, serta sarana dan prasarana yang tidak memadai. (Wabula, et al, 2019)

Cedera dan penyakit akibat kerja (CPAK) merupakan salah satu bagian dari masalah kesehatan yang berkaitan dengan pekerjaan seseorang dan dipengaruhi oleh berbagai faktor disekitarnya. Sebagaimana didefinisikan oleh World Health Organization (WHO), penyakit akibat kerja dapat dijelaskan sebagai masalah kesehatan akibat faktor risiko di lingkungan kerja. Misalnya, pekerja konstruksi berisiko tinggi mengalami gangguan pendengaran karena lingkungan kerja yang bising. (Saranani, 2019)

Pusat Data dan Informasi (Jamsostek), Kementerian Tenaga Kerja dan Imigrasi Republik Indonesia Per Agustus 2012, penduduk Indonesia yang bekerja adalah 110.808.154 orang. Pada tahun 2011 tercatat 96.314 kecelakaan dan penyakit akibat kerja, 2.144 orang meninggal dunia dan 42

orang cacat. 3 kecelakaan industri dan penyakit akibat kerja pada tahun 2012. Namun angka tersebut di atas belum termasuk jumlah kecelakaan dan penyakit industri di Indonesia yang meningkat menjadi 103.000 kasus per tahun. (Koesdianasari, 2019)

Penerapan konsep lima tingkatan pencegahan penyakit (*five level of prevention disease*) pada penyakit akibat penyelim (Ogasawara, 2008) :

1. Peningkatan kesehatan (*health promotion*). Misalnya: penyuluhan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) pendidikan kesehatan, meningkatkan gizi yang baik, pengembangan kepribadian, pemeriksaan kesehatan periodic.
2. Perlindungan khusus (*spesific protection*). Misalnya: hygiene perorangan, sanitasi lingkungan, proteksi terhadap bahaya dan kecelakaan kerja dengan menggunakan alat pelindung diri (APD), seperti peralatan menyelam dan sebagainya.
3. Diagnosis (deteksi) dini dan pengobatan segera serta pembatasan titik-titik lemah untuk mencegah terjadinya komplikasi.
4. Membatasi kemungkinan cacat (*disability limitation*). Misalnya: memeriksa dan mengobati secara komprehensif, mengobati secara sempurna dan pendidikan kesehatan.
5. Pemulihan kesehatan (*rehabilitation*). Misalnya rehabilitasi ialah seseorang diizinkan untuk kembali bekerja dalam keadaan cacat.

Ada banyak risiko yang dapat berbahaya dan cukup besar pada pekerja penyelim terhadap Kesehatan dan keselamatan diantaranya penyakit

kelainan akibat penyelam yang sering diderita yakni penyakit dekompresi, barotrauma, keracunan gas pernapasan, infeksi paru, infeksi kulit sedangkan dalam hal kecelakaan akibat menyelam yakni gigitan binatang-binatang laut yang berbahaya. Risiko dalam penyelam sangat tergantung dari jenis pekerjaan dan jenis penyelam yang dilakukan. (Kaluku, 2018)

Nelayan memiliki resiko tinggi terhadap gangguan kesehatan, salah satunya adalah penyakit akibat penyelaman. Penyakit akibat menyelam adalah penyakit yang disebabkan oleh kesalahan sebelum atau selama menyelam. Penting bagi penyelam profesional dan lokal untuk memahami apa yang dapat menyebabkan penyakit setelah menyelam sehingga mereka dapat mencegah penyakit yang berhubungan dengan penyelaman. (Wardoyo, 2022)

Pekerjaan menyelam membutuhkan waktu penyelaman yang lebih lama dan kedalaman yang lebih dalam, menggunakan teknik dan peralatan yang berbeda. Menyelam yang membutuhkan waktu penyelaman yang lebih lama dan kedalaman yang lebih dalam rentan terhadap masalah kesehatan seperti kerusakan paru-paru, pendarahan otak, keracunan gas, dan kehilangan suhu tubuh. Hal ini karena suhu air laut lebih dingin, tekanan tekanan air pada tubuh lebih besar, udara untuk bernafas terbatas, dan ada ancaman. Hewan laut berbahaya dari laut dalam. (Razwal, 2015 dalam (Koesdianasari, 2019)

Penyelaman tradisional dibatasi oleh peralatan dan pengetahuan menyelam dapat mempengaruhi kondisi penyelam dan menimbulkan risiko kesehatan yang tinggi seperti rasa sakit, kelumpuhan, kecacatan dan

kematian. Risiko yang dialami tidak hanya disebabkan oleh para penyelam itu sendiri, tetapi juga oleh Lingkungan bawah laut, teknik menyelam yang digunakan, serta kondisi fisik dan mental penyelam. (Hidayat & Febriyanto, 2021 dalam (Chabibah and Prasetya, 2021)

Setiap pekerjaan di darat, di udara atau di laut memiliki risiko yang berbeda-beda, tergantung bidang pekerjaannya. Beberapa kegiatan yang dilakukan oleh nelayan antara lain: penangkapan ikan, lobster, teripang dan mutiara. Kegiatan ini dilakukan dengan menyelam hingga kedalaman puluhan meter di bawah laut, dimana lobster, teripang dan mutiara semuanya memiliki habitat. Kebanyakan penyelaman dilakukan oleh masyarakat pesisir karena nilai ekonomi yang cukup besar dari jenis ikan tertentu, lobster, teripang dan mutiara. Kegiatan menyelam di kedalaman melebihi 20m menimbulkan risiko yang cukup besar terhadap keselamatan dan kesehatan penyelam. Oleh karena itu, penyelaman harus dilakukan dalam kondisi tertentu dan dengan peralatan selam yang sesuai dengan standar dan ketentuan yang berlaku. Nelayan menghadapi risiko dalam melakukan aktivitasnya, antara lain keselamatan di laut dan hasil tangkapan yang tidak menentu. Kedua risiko tersebut berkaitan erat dengan kondisi cuaca yang terjadi. (Tafui, 2021)

B. Tinjauan Umum Tentang Nelayan Tradisional

Nelayan tradisional adalah nelayan yang melakukan penangkapan ikan dengan cara menyelam di perairan yang merupakan hak perikanan tradisional yang dimanfaatkan secara turun menurun sesuai dengan kearifan

lokal dan budaya (Undang-Undang Nomor 7 Tahun, 2016). Penyelam adalah orang-orang dengan kompetensi yang diperoleh melalui pendidikan formal dan/atau nonformal yang melakukan aktivitas di bawah air (lingkungan bertekanan tinggi dengan banyak atmosfer). Penyelam dibagi menjadi penyelam profesional dan penyelam tradisional sesuai dengan peruntukan pekerjaannya. Ada beberapa jenis penyelaman yang dilakukan oleh nelayan, yaitu menyelam dengan kompresor sebagai suplai udara, menyelam apnea dan menyelam dengan SCUBA. Menjadi seorang penyelam sangat berbahaya. (Walangitan, 2021)

Saraswati dalam (Mellinda Y and Abdul Hakim, 2022) menyatakan bahwa pada umumnya penyelaman yang dilakukan oleh nelayan tradisional adalah penyelaman apnea dan penyelaman dengan menggunakan udara laut. Permukaan laut mengalir melalui kompresor udara. Menyelam adalah kegiatan mencari nafkah di lingkungan kerja penyelaman dengan banyak faktor resiko yang mempengaruhi kondisi fisik penyelam bahkan resiko tinggi terhadap penyakit, kelumpuhan/kecacatan bahkan kematian. Penyelam tradisional adalah orang yang melakukan kegiatan menyelam baik dengan cara menahan nafas (tanpa menggunakan rebreather) maupun dengan menggunakan suplai udara dari permukaan yang digerakkan oleh kompresor udara sebagai rebreather (SSBA).

Nelayan tradisional yang menyelam adalah aktivitas bawah air yang menuntut yang memengaruhi struktur dan fungsi tubuh. Setiap penyelam mungkin harus berenang cepat untuk membantu teman selamnya dalam

keadaan darurat dan harus bertahan dari paparan yang terjadi. Penyelam dipengaruhi oleh banyak faktor selama kegiatan mereka Menyelam, seperti risiko tenggelam, penurunan suhu, dan peningkatan tekanan sekitar. Semua ini mempengaruhi perubahan hemodinamik. (Herman D, 2011)

Menyelam adalah pekerjaan yang dilakukan oleh nelayan tradisional, dan pekerjaan ini penuh dengan rintangan dan bahaya, salah satunya adalah bahaya yang ditimbulkan oleh lautan. Menyelam ke dasar laut dapat menimbulkan beberapa masalah yang dapat muncul sewaktu-waktu. Penyelam tradisional adalah pekerjaan nelayan yang sebagian besar menggantungkan mata pencahariannya pada laut, tetapi untuk penyelam tradisional yang berada di beberapa wilayah pesisir, alat bantu selam seperti kompresor digunakan sebagai alat bantu menyelam, atau tidak ada peralatan yang digunakan saat menyelam. (Hendrawan and Febriyanto, 2021)

Menyelam adalah kegiatan yang dilakukan nelayan tradisional di bawah permukaan air, dengan atau tanpa menggunakan peralatan, untuk mencapai tujuan tertentu. Penyelaman dilakukan di lingkungan bertekanan tinggi melebihi satu atmosfer, yang disebut lingkungan hiperbarik. Penyelam tradisional adalah profesi nelayan yang mata pencaharian utamanya di laut. Penyelam tradisional umumnya hanya melakukan pekerjaan yang telah diwariskan secara turun-temurun atau mengikuti orang lain, tanpa pengetahuan kesehatan dan keselamatan menyelam yang memadai. (Rahman, 2020)

Beberapa penelitian diluar Indonesia menunjukkan bahwa penyelam paling sering mengalami gangguan pendengaran. Sebuah studi pada 429 penyelam profesional di Iran menunjukkan gangguan yang paling sering otitis eksternal 43,6% (Azizi, 2011). Sebuah penelitian diluar Eropa didapatkan dari 142 penyelam, 64% melaporkan gejala barotrauma, tuli sementara akibat tinnitus 27,5% dan mengalami vertigo 9,9%. Dri hasil penelitian terhadap 100 *Navy diver* Pakistan ditemukan 54% mengalami gangguan pendengaran, antara lain infeksi, barotrauma dan tuli (Zahir, et al dalam (Achmad, 2014).

Menurut (Massi, 2005) menyatakan bahwa menggolongkan jenis penyelaman berdasarkan tujuan dan alat-alat yang digunakan sebagai berikut :

1. Berdasarkan tujuan penyelam
 - a. Penyelaman untuk kepentingan pertahanan dan keamanan negara antara lain: *tactical (combat) diving*, *submarine rescue (dislambair)* search and rescue, inspection repair, ship salvage.
 - b. Penyelaman komersil yaitu penyelaman profesional untuk kepentingan-kepentingan konstruksi di bawah permukaan air, pengeboran lepas pantai (*off shore drilling*), *salvage* dan lain-lain.
 - c. Penyelaman ilmiah (*scientific diving*) yaitu penyelaman yang memiliki tujuan untuk penelitian geologi, biologi, arkeologi atau kelautan dan memiliki kepentingan dalam ilmiah pada umumnya.

d. Penyelaman olahraga (*sport diving*) yaitu penyelaman yang dilakukan untuk mempertahankan atau meningkatkan kondisi Kesehatan dan kebugaran jiwa raga. Berdasarkan peralatan yang digunakan penyelaman olahraga dapat dibedakan menjadi dua yakni *skin diving* yaitu penyelaman yang dilakukan hanya menggunakan peralatan dasar selam dan *scuba diving* yaitu penyelaman dengan menggunakan peralatan scuba.

Adapun beberapa alat selam beserta kegunaannya (Wardoyo, 2022):

1. Masker (Face Mask) Bentuk mask ada beberapa macam. Pilih yang sesuai dengan bentuk wajah dan nyaman dipakai. Untuk menguji kecocokannya, pasang masker di wajah Anda tanpa ikat kepala, tarik napas beberapa kali melalui hidung, jika penutupnya kencang, masker harus tetap berada di wajah Anda. Masker wajah digunakan untuk menahan air keluar dari hidung dan mata serta melindunginya dari zat iritasi yang dapat menyebabkan peradangan (iritasi). Topeng juga memungkinkan Anda untuk melihat objek bawah air dengan jelas. Pilih masker dengan "tempered glass" daripada plastik. 2.
2. Snorkel adalah peralatan bertahan hidup terpenting yang digunakan oleh penyelam kulit dan penyelam scuba. Snorkel memungkinkan kita melihat wisata bawah air dengan berenang dan berbaring tengkurap di permukaan tanpa mengangkat kepala untuk bernapas. Snorkel membantu kita berenang ke sasaran penyelaman kita tanpa menggunakan udara di dalam snorkel.

3. Sabuk pemberat ialah dibuat untuk penyelam agar mudah dalam membukanya, sehingga apabila terjadi keadaan darurat sabuk tersebut mudah untuk dilepas. Penyelam scuba biasanya memakai beberapa untuk dijadikan penyeimbangan yang sesuai dengan kebutuhannya. Sabuk pemberat ini terbuat dari logam atau timah.
4. Peralatan apung atau biasa disebut *Buoyancy Control Device* (BCD) atau alat pelampung merupakan peralatan penting yang digunakan oleh penyelam. Alat ini memiliki empat tujuan utama, sebagai berikut :
 - a. Untuk memberikan daya apung positif saat berenang dipermukaan.
 - b. untuk memberikan daya apung untuk istirahat, atau mendukung penyelam saat terjadi kecelakaan.
 - c. Untuk memberikan daya apung netral yang terkontrol di dalam air karena hilangnya daya apung dari pakaian selam yang berat atau tas pengumpul
 - d. Untuk mendapatkan kemampuan dalam memberikan pertolongan dan membantu diri sendiri.
5. Tabung selam, atau silinder udara yang digunakan untuk menampung udara terkompresi dengan aman. Pipa saat ini terbuat dari paduan baja atau aluminium dan tersedia dalam berbagai ukuran. Pada umumnya scuba yang digunakan adalah "open circuit scuba", dimana udara yang dihirup langsung dihembuskan (ke dalam air). Ada juga "scuba sirkuit semi tertutup" dan "scuba sirkuit tertutup". Dalam "scuba sirkuit tertutup" udara yang dihembuskan (CO) tidak dihembuskan, tetapi

diubah kembali menjadi oksigen (CL) dengan beberapa proses kimia dan digunakan lagi untuk bernafas, sehingga tidak ada gelembung yang terlihat. "Scuba sirkuit tertutup" sering digunakan oleh penyelam militer untuk operasi intelijen dan fotografi bawah air profesional. Dengan "closed circuit scuba" kedalaman penyelaman hanya 10 meter dan kedalaman maksimum 14 meter ($PO_2 = 2,4 \text{ ATA}$). Hal ini untuk menghindari keracunan gas oksigen sebab pada sistem ini digunakan oksigen murni. Keracunan oksigen biasanya mulai terjadi pada $PO_2 = 2 \text{ ATA}$.

6. *Backpack* atau ransel merupakan dudukan scuba yang memungkinkan untuk dipegang/dipakai dengan nyaman di punggung penyelam.
7. Regulator merupakan alat yang mengatur keluarnya udara dari tabung ke penyelam agar udara yang keluar sesuai dengan kebutuhan.
8. *Pressure gauge* merupakan alat untuk mengukur tekanan udara di dalam scuba agar kita mengetahui berapa banyak atmosfer yang dimiliki udara di dalam tabung.
9. *Depth gauge* merupakan alat untuk mengukur kedalaman, sehingga kita dapat mengetahui kedalaman saat menyelam. Ini sangat berguna bagi penyelam untuk menghitung jika terjadi dekompresi.
10. Pisau selam merupakan alat yang bukanlah senjata bagi penyelam, melainkan alat yang sangat penting untuk memotong tali, menggali, memotong sisa-sisa jarring ikan yang mengganggu penyelam dan lain-lain.

11. Fins atau sirip renang dibuat untuk memberi kekuatan pada kaki dan merupakan perangkat bergerak yang meningkatkan kemampuan kita untuk berenang sebanyak sepuluh kali lipat, tetapi tidak dibuat untuk kecepatan berenang.
12. Baju selam ada dua jenis yakni baju basah dan baju kering. Baju basah membantu melindungi tubuh dari dinginnya air sehingga tubuh kita tidak terlalu banyak kehilangan panas tubuh. Selain itu membantu melindungi diri dari sengatan hewan berbisa dan beracun serta melindungi kulit dari pergerakan batu atau benda tajam lainnya.
13. Jam selam (*diving watch*) berfungsi untuk menghitung waktu saat menyelam dan menghindari adanya dekompresi. Selain alat-alat di atas, masih ada perlengkapan lain seperti Kompas selam, senter selam, sepatu karang, sarung tangan dan lain-lain

C. Tinjauan Umum Tentang Umur

Dalam penyelidikan epidemiologi, hal yang selalu diperhatikan ialah variabel umur. Pada umumnya usia yang telah lanjut kemampuan fisiknya juga menurun proses menjadi tua akan disertai dengan kurangnya kemampuan kerja oleh karena perubahan pada fungsi tubuh, system kardiovaskular dan hormonal. Makin tua usia, makin sulit bagi seseorang untuk beradaptasi dan makin cepat menjadi lelah. (Suma'mur, 1996)

Usia dihitung untuk individu sejak lahir hingga tahun sekarang. Semakin dewasa, semakin matang pemikiran dan karya seseorang dalam hal kedewasaan dan kekuatan dalam hal kepercayaan masyarakat, orang yang

lebih dewasa akan mendapatkan kepercayaan yang lebih dibandingkan dengan mereka yang kurang dewasa. Ini adalah hasil dari pengalaman jiwa.

Menurut Siregar (2011) umur diklarifikasikan menjadi 2 kategori yaitu dewasa muda untuk mereka yang umumnya kurang dari atau sama dengan 40 tahun dan separuh baya untuk mereka yang berumur di atas 40 tahun. Usia yang sudah 40 tahun merupakan proses menua pada umumnya. Dalam struktur anatomis, proses menjadi tua terlihat sebagai kemunduran di dalam sel yang berlangsung secara alamiah, terus-menerus dan berkesinambungan yang selanjutnya akan menyebabkan perubahan anatomi, fisiologi dan biokimia.

D. Tinjauan Umum Tentang Lama Paparan

Menurut Suma'mur (2009) seseorang mampu bekerja atau terpapar dengan baik pada umumnya 6-8 jam. Selebihnya yakni sekitar 16-18 jam dipergunakan untuk istirahat, tidur, hubungan kekeluargaan dan kemasyarakatan. Apabila waktu kerja diperpanjang dari kemampuan standar pekerja maka akan menyebabkan menurunnya produktivitas serta kecenderungan timbulnya kelelahan, penyakit dan kecelakaan.

Edmonds (2016) menyatakan semakin lama seorang penyelam berada di bawah air semakin lama pula mendapatkan tekanan, yang berarti semakin banyak nitrogen yang larut dalam tubuh. Waktu kerja bagi seseorang menentukan Kesehatan yang bersangkutan, efisiensi, efektivitas, dan produktivitas. Aspek terpenting dalam waktu kerja meliputi lamanya seseorang mampu bekerja dengan baik, hubungan antara waktu kerja dan

waktu istirahat dan waktu kerja sehari menurut periode waktu yang meliputi siang hari (pagi, siang sore) dan malam hari.

Apabila seseorang melakukan pekerjaan fisik namun tidak melakukan variasi dalam bekerja dan dalam waktu yang melebihi batas yang telah ditentukan untuk seorang pekerja dalam sehari maka akan menyebabkan kontraksi otot-otot penguat penyangga perut secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama. Memperpanjang waktu kerja lebih dari kemampuan lama kerja tidak disertai efisiensi, efektivitas dan produktivitas yang optimal, bahkan biasanya terlihat penurunan kualitas dan hasil kerja serta bekerja dengan waktu yang berkepanjangan timbul kecenderungan untuk terjadinya kelelahan, gangguan kesehatan, penyakit, kecelakaan dan ketidakpuasan. (Suma'mur, 2009)

E. Tinjauan Umum Tentang Kedalaman Menyelam

Menurut Laboratorium Lingkungan Kelautan Pasifik milik Administrasi Kelautan dan Atmosfer Nasional (PMEL NOAA), kedalaman laut rata-rata adalah 12.566 kaki atau sekitar 3.800 meter. Sementara laut terdalam sejauh ini tercatat berada di kedalaman 36.200 kaki atau 11.000 meter. Disebutkan pula, bahwa kedalaman laut juga akan dipengaruhi tekanan hidrostatis yang dirasakan berbeda-beda oleh setiap makhluk. Tekanan hidrostatis akan meningkat seiring bertambahnya kedalaman yang diukur dari permukaan zat cair, akibat adanya gaya gravitasi. $OR = \text{faktor kedalaman penyelaman}$ 0,55. Untuk setiap penurunan kedalaman penyelaman 10 meter, risiko gangguan pendengaran seorang penyelam

meningkat dengan faktor 0,55. Semakin dalam Anda menyelam, semakin besar tekanan yang akan Anda hadapi. Peningkatan tekanan ambien menyebabkan ruang udara di telinga tengah dan tuba eustachius menjadi terkompresi. Hal ini sering menyebabkan tuba eustachius menyempit sehingga tidak bisa terbuka. Jika tuba eustachius tersumbat, tekanan udara di telinga tengah berbeda dengan tekanan udara di luar gendang telinga, yang dapat menyebabkan gangguan kesehatan seperti barotrauma. (Navisah, 2016)

Semakin dalam penyelaman, semakin besar tekanan yang berarti dampak yang lebih besar pada kesehatan penyelam. Tubuh manusia yang mendapat tekanan air di kedalaman air menyesuaikan diri dengan tekanan tersebut. Jika tubuh tidak dapat beradaptasi dengan stres penghancuran / trauma kemudian dapat terjadi. naksir/trauma Biasanya dapat terjadi pada penyelaman 10m dan dekomposisi dapat terjadi pada penyelaman 12,5m. Semakin dalam penyelaman dan semakin tinggi tekanan, semakin banyak gas N₂ yang terlarut dalam jaringan tubuh. (Jusmawati, 2016)

Penyelaman pada kedalaman lebih dari 20 meter mempunyai risiko yang cukup besar terhadap keselamatan dan kesehatan penyelam. Oleh karena itu, penyelaman harus dilakukan dengan syarat tertentu dan menggunakan alat selam yang memenuhi standar (SCUBA). Penyelam pencari hasil laut di beberapa wilayah Provinsi Maluku masih menggunakan kompresor (penyelam tradisional) sebagai alternatif pengganti alat selam SCUBA. Penyelaman dangkal (0-10 meter); penyelaman sedang (>10-30

meter); penyelaman dalam (>30- 40 meter). (B, Mahmud and Sumiaty, 2021)

F. Tinjauan Umum Tentang Pengetahuan

Pendidikan merupakan proses belajar yang harus diikuti dan diselesaikan oleh setiap orang. Tingkat pendidikan rata-rata pekerja perikanan pada data survei berkisar dari SD hingga SMA. Seseorang tidak harus memiliki latar belakang pendidikan yang tinggi untuk melakukan kegiatan menyelam. Namun, nelayan harus memiliki pengetahuan tentang risiko dan bahaya yang terkait dengan kegiatan menyelam. Memang pengalaman sangat penting bagi seorang pemancing, jika penyelaman yang dilakukan sudah mendapatkan banyak pengalaman dari kegiatan yang dilakukan sehari-hari. Namun, pendidikan memang merupakan faktor terpenting dalam memahami betapa berbahayanya kegiatan menyelam. Karena tingkat pengetahuan seseorang sangat diperlukan untuk memahami resiko dan bahaya yang akan dialami dalam pekerjaan yang dilakukan. (Yowan, 2020)

Menurut Dharmawirawan dan Modjo dalam (Koesdianasari, 2019) salah satu hal yang termasuk dalam identifikasi bahaya keselamatan dan kesehatan kerja nelayan tradisional di Kepulauan Seribu adalah kurangnya pengetahuan penyelaman yang aman di kalangan nelayan kompresor. Pengetahuan ini berimplikasi pada adanya gangguan dan penyakit terkait pekerjaan dalam penyelaman. Besarnya pengetahuan dapat dilihat dari tingkat pendidikan staf bawah air, semakin tinggi tingkat pendidikan maka

semakin tinggi pula tingkat pengetahuannya. Sebaliknya, semakin rendah tingkat pendidikan, semakin sedikit pengetahuannya. Selain itu pengetahuan tentang penyelaman juga dapat diperoleh dari pengalaman kerja responden, semakin banyak pengalaman dan semakin lama jam kerja maka semakin banyak yang mereka ketahui tentang teknologi selam. Pada saat yang sama, kurangnya pengetahuan seringkali disebabkan oleh kurangnya pelatihan dan pengarahan tentang cara menyelam yang benar dan aman.

Pengetahuan adalah hasil manusia menggunakan indranya untuk mempelajari objek yang akan dipelajari. Kurangnya pengetahuan merupakan salah satu penyebab dasar terjadinya kecelakaan industri. Jika pengetahuan semakin baik maka perilaku yang dihasilkan akan semakin baik, dan sebaliknya jika pengetahuan semakin sedikit maka perilaku yang dihasilkan akan kurang baik. Salah satu penyebab langsung terjadinya kecelakaan kerja adalah karena perilaku tidak aman seseorang. Kurangnya pengetahuan tentang K3 di lingkungan kerja membuat orang sulit untuk memahami potensi bahaya di sekitar mereka. Ketidaktahuan membuat orang kurang menyadari kemungkinan risiko. (Ningsih, 2021)

Pengetahuan penyelam meliputi pengetahuan penggunaan alat pelindung diri, keterampilan keseimbangan, metode Waspada kondisi di sekitar subjek, kondisi laut, dan sikap kerja yang tidak aman. Pengetahuan yang paling penting adalah teknik keseimbangan, karena memiliki pengaruh

besar pada masalah kesehatan dan cedera serta penyakit yang disebabkan oleh penyelaman. (Walangitan, 2021)

G. Tinjauan Umum Tentang Teknik Menyelam

Menurut Maulana dan Susanto dalam (Hadi, 1991), jenis teknik dasar penyelaman memiliki tiga cara yang dipergunakan yakni :

1. Penyelam tahan napas (*Breath Hold Diving, Skin Diving*)

Ada dua macam penyelam tahan napas yaitu :

- a. "Goggling" adalah penyelam yang banyak dilakukan oleh penyelam alam dan para nelayan dan biasanya menggunakan kaca mata renang dengan teknik tahan napas untuk mencari mutiara, teripang, menembak ikan, pasang dan tangkap perangkap, dan banyak lagi. Dengan kacamata jenis ini, penyelam mengalami kesulitan untuk menyeimbangkan diri, sehingga rentan terhadap eye pinch dan barotrauma telinga yang dapat menyebabkan kesulitan bagi penyelam.
- b. "Snorkelling" adalah penyelaman tahan napas dengan menggunakan masker kaca (face mask) yang menutupi mata dan hidung, serta pipa napas (snorkell). Cara dan penggunaan penyelaman sama dengan goggling, namun keuntungannya sedikit lebih tinggi, karena penyelam dapat dengan mudah menyeimbangkan diri dan dapat berenang di permukaan tanpa mengangkat kepala anda saat anda ingin bernapas. Kemampuan

seorang penyelam untuk menahan napas membatasi waktu dan kedalaman di mana mereka dapat bekerja di bawah air.

2. Penyelam SCUBA (*Scuba Diving*)

Penyelaman SCUBA dilakukan pada kedalaman 18 - 39 m atau kurang Sesuaikan dengan kecepatan saat ini (maksimum 1 knot) sesuai kebutuhan. Dalam kondisi normal, penyelaman SCUBA dilakukan pada kedalaman 18 m selama 60 menit, sedangkan kedalaman maksimum pada kedalaman 39 m selama 10 menit. SCUBA untuk misi penyelaman perairan dangkal yang membutuhkan mobilitas tinggi Dapat dilakukan dalam waktu yang relatif singkat.

Penyelaman SCUBA sering dilakukan untuk inspeksi, menemukan objek, meneliti, mengamati pertumbuhan biota laut, melakukan perbaikan atau perawatan ringan di kapal. SCUBA diving juga dapat dijadikan sebagai penunjang wisata bawah laut yang dapat menghasilkan banyak devisa bagi negara.

Teknik ESA (*Emergency Swimming Ascend*) wajib untuk semua penyelam SCUBA, yaitu berenang dengan cepat dan bebas ke permukaan sambil menghembuskan napas sepanjang waktu. Selain itu, penyelaman SCUBA harus selalu dilakukan dengan mitra penyelam (*buddy diver*), ini penting adanya penyelam cadangan yang selalu siap menyelam saat dibutuhkan. Penyelam harus mengikuti prosedur yang

benar saat menggunakan peralatan SCUBA untuk menghindari komplikasi atau penyakit akibat menyelam.

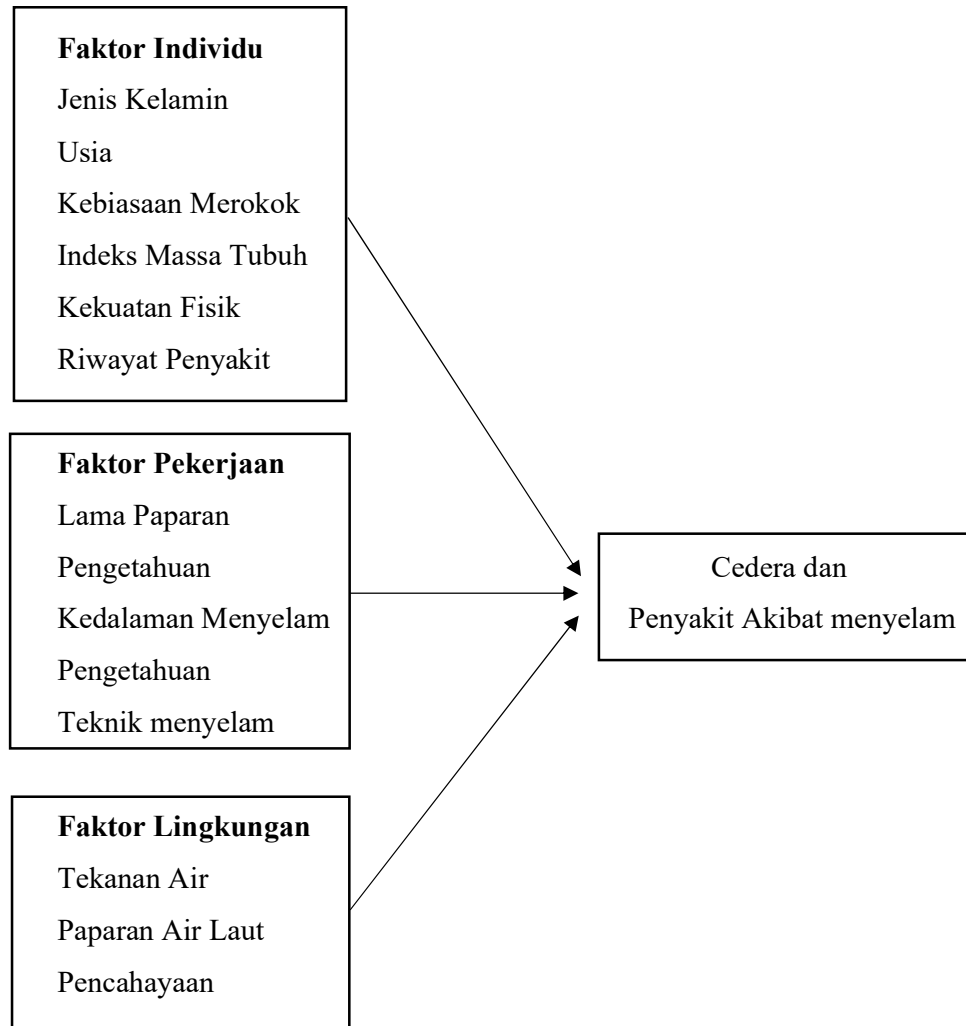
Keuntungan menyelam SCUBA adalah persiapannya cepat, tidak membutuhkan terlalu banyak dukungan logistik, praktis, sangat mobile, dan minim gangguan dari peralatan selam. Walaupun ada kelebihan, ada juga kekurangannya, antara lain terbatasnya suplai udara scuba diving, sehingga kedalaman dan durasinya juga terbatas, komunikasi suara antara penyelam dengan perahu tidak dapat dilakukan, hal ini sangat dipengaruhi oleh laju aliran, ada hambatan pernapasan dan perlindungan penyelam.

3. Penyelam SSBA (*Surfaced Supply Breathing Apparatus Diving*)

Penyelaman SSBA ini memerlukan dukungan logistik yang lebih kompleks serta dukungan peralatan dan anggota dalam jumlah yang cukup besar. Gerak penyelaman dalam bidang vertikal sukar dilakukan. Namun demikian penyelaman SSBA ini memasok udara tidak terbatas dan dapat dilaksanakan pada kecepatan arus maksimal 2,5 knots. Karenanya penyelaman ini digunakan untuk melaksanakan penelitian-penelitian pada kedalaman lebih dari 60 m selama 40 menit.

H. Kerangka Teori

Adapun bagan kerangka teori berdasarkan informasi tinjauan kepustakaan diatas adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka Teori

Sumber: Teori Tarwaka (2004) & Suma'mur (2009)

BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti

Cedera dan penyakit akibat menyelam adalah penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan dan lingkungan kerja. Faktor risiko CPAK antara lain: Golongan biologis, kimia dan fisik atau psikososial di tempat kerja. Pekerjaan penyelaman memiliki risiko bahaya yang sangat tinggi, peningkatan efisiensi kerja mengacu pada standar penyelaman yang baik dan aman, pengetahuan penyelam tradisional tentang risiko berbahaya yang terjadi di lingkungan hiperbarik meningkatkan kepatuhan terhadap standar keselamatan untuk pekerjaan penyelaman. Ketaatan yang ceroboh terhadap peraturan keselamatan kerja dapat berakibat fatal berupa cacat permanen seumur hidup.

Ada beberapa faktor yang berhubungan dengan penyakit akibat menyelam pada penyelam diantaranya yaitu umur, lama paparan, masa kerja, kedalaman menyelam, pengetahuan, dan teknik menyelam. Secara sistematis uraian variabel berdasarkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Umur

Umur sangat berpengaruh terhadap aktifitas menyelam karena mempunyai hubungan dengan kesehatan penyelam. Dalam melakukan aktifitas menyelam tidak ada batasan umur yang menjadi penentuan jika seseorang ingin melakukan aktifitas menyelam. Namun rata-rata yang ideal yang disarankan untuk melakukan aktifitas menyelam yaitu

Umur yang ideal yang disarankan untuk melakukan aktifitas menyelam yaitu 16-35 tahun. Umur yang lebih muda lebih memiliki risiko yang lebih besar terhadap kesehatan penyelam, begitu pula umur yang sudah menua. (Yowan, 2020)

2. Lama Paparan

Lama menyelam tidak terukur, penyelaman harus menggunakan tabel waktu yang sesuai standar, berapa lama penyelaman, berapa waktu untuk *safety stop* dimana kita harus berhenti di kedalaman tertentu sebelum naik kepermukaan sambil melepaskan nitrogen yang terhisap ke dalam aliran darah, tanpa melakukan ini maka kandungan nitrogen dalam darah akan sangat tinggi dan berapa waktu istirahat sebelum penyelaman berikut harus terukur nitrogen narcosis terjadi jika tidak dipahami sejak awal akan menjadi bahaya, karena yang terkena akan mengalami halusinasi berat di kedalaman air. (Wahyu, 2021)

Waktu kerja bagi seseorang menentukan kesehatan yang bersangkutan, efisiensi, dan produktivitas. Aspek terpenting dalam hal waktu kerja meliputi lamanya seseorang mampu bekerja dengan baik, hubungan antara waktu kerja dan waktu istirahat dan waktu kerja sehari menurut periode waktu yang meliputi siang hari (pagi, siang, sore) dan malam hari).

3. Kedalaman Menyelam

Penyelam menggunakan kompresor juga sangat rentan terkena keracunan oksigen. Meskipun oksigen merupakan gas yang dibutuhkan

tubuh untuk metabolisme. Tapi bila campuran gas yang dihirup terdiri dari $O_2 = 20\%$ maka oksigen yang terpakai oleh tubuh adalah hanya 4% sedangkan 16% dihembuskan. Meskipun dibutuhkan oleh tubuh, peningkatan tekanan parsial oksigen menyebabkan keracunan. Sesuai dengan hukum Dalton, tekanan yang tinggi pada penyelaman meningkatkan tekanan parsial oksigen. Oleh karena itu jangan menyelam terlalu dalam dan gunakan udara biasa yang bersih bukan O_2 murni. (Duke, 2017)

4. Pengetahuan

Secara umum pengetahuan dapat di artikan suatu Informasi yang telah di ketahui berdasarkan atas seseorang. Pengetahuan sendiri tidak memiliki batas baik pada segi deskripsi, hipotesis, konsep, teori, prinsip serta prosedur. Pendidikan yang diperoleh penyelam penting dalam menunjang kegiatan penyelaman untuk menghindari terjadinya cedera dan penyakit akibat menyelam serta faktor penyakit lainnya.

5. Teknik Menyelam

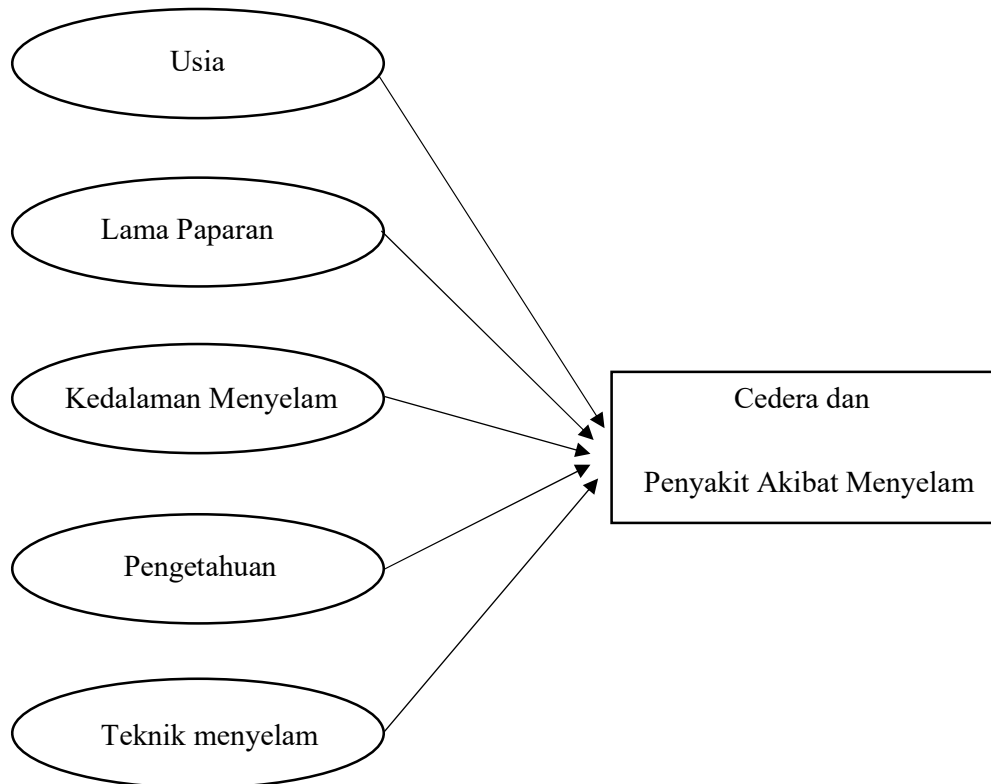
Ada beberapa teknik dalam hal menyelam, baik itu untuk penyelam tradisional maupun penyelam profesional. Apabila seseorang penyelam tidak mengetahui ada tidak menguasai teknik-teknik dalam menyelam akan berakibat pada gangguan kesehatan dan menimbulkan faktor risiko cedera dan penyakit akibat menyelam.

Menurut Ishak Martinus dalam (Walangitan, 2021) menyatakan di penelitiannya menunjukkan bahwa salah satu faktor risiko penyakit

akibat menyelam yaitu kurangnya pengetahuan terkait dengan pengetahuan teknik menyelam yang sesuai dengan standar operasional prosedur penyelaman.

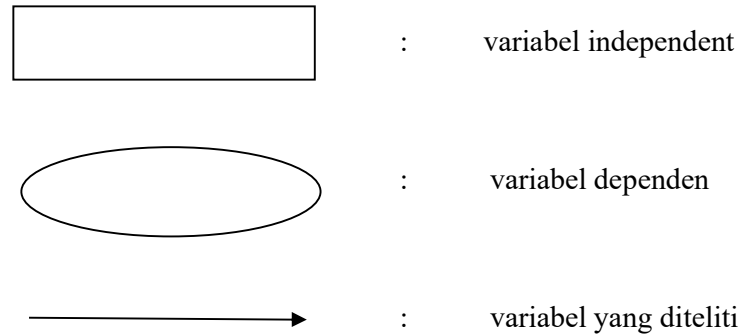
B. Kerangka Konsep

Berdasarkan informasi pada kerangka teori, maka berikut ditunjukkan operasional variabel independent pada gambar berikut:



Gambar 2. Kerangka Konsep

Keterangan :



C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1. Cedera dan Penyakit Akibat Menyelam

Para nelayan tradisional memiliki tingkat risiko gangguan kesehatan yang tinggi salah satunya yaitu cedera dan penyakit akibat menyelam. Cedera dan penyakit akibat menyelam adalah suatu hal yang disebabkan oleh pekerjaan dan lingkungan kerja. Di dalam lingkungan kerja merupakan penyebab yang pokok dan menentukan terjadinya penyakit akibat kerja. Faktor lain seperti kerentanan individual juga berperan dalam perkembangan penyakit di antara pekerja.

Khusus mengenai tindakan tidak aman sangat erat kaitannya dengan faktor manusia atau terjadi karena kesalahan manusia. Para nelayan tradisional yang menyelam penting untuk mengetahui apa saja hal-hal yang dapat menimbulkan kejadian gangguan kesehatan akibat melakukan penyelaman sehingga dapat mencegah timbulnya cedera dan penyakit akibat menyelam.

Sering = 4

Biasa = 3

Jarang = 2

Pernah = 1

Jumlah pertanyaan = 18

Skor tertinggi = jumlah pertanyaan x bobot tertinggi

$$= 18 \times 3 = 54$$

Skor terendah = jumlah pertanyaan x bobot terendah

$$= 18 \times 1 = 18$$

Kisaran (range) = skor tertinggi – skor terendah = $(54 - 18) = 36$

Jumlah kategori = 2

Kriteria objektif

- a. Ada Keluhan : Apabila skor ≥ 36
- b. Tidak Ada Keluhan : Apabila skor < 36

2. Umur

Umur merupakan lamanya seseorang hidup dan mulai dihitung sejak orang tersebut lahir hingga pada waktu penelitian dilakukan. Data umur penyelam diperoleh dari wawancara dengan menggunakan kuesioner.

Kriteria Objektif

- a. Muda : penyelam yang berumur ≤ 30 tahun
- b. Tua : penyelam yang berumur > 30 tahun

3. Lama Paparan

Lama paparan adalah waktu yang digunakan penyelam menyelam dalam satu kali penyelaman dan dinyatakan dalam satuan menit. (Wijaya, 2021)

Kriteria Objektif

- a. Sangat Lama: jika lama terpapar > 60 menit
- b. Lama : jika lama terpapar 30-60 meter
- c. Sedang : jika lama terpapar < 30 meter

4. Kedalaman Menyelam

Kedalaman menyelam merupakan jarak penyelaman yang dilakukan oleh nelayan dari permukaan air laut sampai kedalaman tertentu. (Ruslam, et al, 2015)

Kriteria Objektif

- a. Sangat Dalam : apabila kedalaman menyelam > 30 meter
- b. Dalam : apabila kedalaman menyelam 16-30 meter
- c. Sedang : apabila kedalaman menyelam < 16 meter

5. Pengetahuan

Pengetahuan merupakan hal dasar yang dimiliki oleh setiap orang, pengetahuan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sejauh mana atau tingkat pengetahuan pekerja penyelam tradisional dalam hal menyelam yang baik dan aman.

Benar = 2

Salah = 1

Tidak tahu = 0

Jumlah pertanyaan = 16

Skor tertinggi = jumlah pertanyaan x bobot tertinggi
 $= 16 \times 2 = 32$

Skor terendah = jumlah pertanyaan x bobot terendah
 $= 16 \times 0 = 16$

Kisaran (range) = skor tertinggi – skor terendah = $(32 - 16) = 16$

Jumlah kategori = 3

Kriteria Objektif.

- a. Banyak : Apabila skor > 30 skor
- b. Sedang : Apabila skor 16-32 skor
- c. Kurang : Apabila skor < 16 skor

6. Teknik Menyelam

Teknik menyelam merupakan suatu hal yang penting dan wajib diketahui oleh semua penyelam, teknik menyelam yang dimaksud dalam penelitian ini adalah seorang penyelam mengetahui bagaimana teknik dalam menyelam sehingga tidak terjadi risiko dan penyakit akibat penyelam.

Sering = 5

Selalu = 4

Sedang = 3

Jarang = 2

Tidak Pernah = 1

Jumlah pertanyaan = 16

Skor tertinggi = jumlah pertanyaan x bobot tertinggi

$$= 16 \times 5 = 80$$

Skor terendah = jumlah pertanyaan x bobot terendah

$$= 16 \times 1 = 16$$

Kisaran (range) = skor tertinggi – skor terendah = $(80 - 16) = 64$

Kriteria Objektif

- a. Tidak Aman : apabila skor > 80
- b. Cukup : apabila skor 64-80
- c. Aman : apabila skor < 64

D. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis Null (H_0)

- a. Tidak ada hubungan antara umur dengan cedera dan penyakit akibat menyelam pada nelayan tradisional di Pulau Barrang Caddi
- b. Tidak ada hubungan antara lama paparan dengan cedera dan penyakit akibat menyelam pada nelayan tradisional di Pulau Barrang Caddi
- c. Tidak ada hubungan antara kedalaman menyelam dengan cedera dan penyakit akibat menyelam pada nelayan tradisional di Pulau Barrang Caddi
- d. Tidak ada hubungan antara pengetahuan dengan cedera dan penyakit akibat menyelam pada nelayan tradisional di Pulau Barrang Caddi

- e. Tidak ada hubungan antara teknik menyelam dengan cedera dan penyakit akibat menyelam pada nelayan tradisional di Pulau Barrang Caddi

2. Hipotesis Alternatif (H_a)

- a. Ada hubungan antara umur dengan cedera dan penyakit akibat menyelam pada nelayan tradisional di Pulau Barrang Caddi
- b. Ada hubungan antara lama paparan dengan cedera dan penyakit akibat menyelam pada nelayan tradisional di Pulau Barrang Caddi
- c. Ada hubungan antara kedalaman menyelam dengan cedera dan penyakit akibat menyelam pada nelayan tradisional di Pulau Barrang Caddi
- d. Ada hubungan antara pengetahuan dengan cedera dan penyakit akibat menyelam pada nelayan tradisional di Pulau Barrang Caddi
- e. Ada hubungan antara teknik menyelam dengan cedera dan penyakit akibat menyelam pada nelayan tradisional di Pulau Barrang Caddi